
	文件密级	内部公开
	文件版本	v1.0
	文件状态	

Android 分析之 apk 安装

文件变更日志

修改日期	修改者	修改内容	评审人
2014-04-21	孙华胜	文档初始化	刘文瑶

目录

第 1 章 文档目的	1
第 2 章 流程分析	2
2.1 系统应用安装	2
2.2 网络下载应用安装	2
2.2.1 普通方式安装	2
2.2.2 Devmapper 方式安装	2
2.3 ADB 工具安装	4
2.4 第三方安装应用安装	4
参考资料	5

第 1 章 文档目的

本文以 3719M 平台为例，在 Android4.2 上研究 apk 的各种安装方式的流程，供决策及修改 apk 安装路径作为参考。

第 2 章 流程分析

Android 中 apk 的安装大致分为如下四种方式：系统应用的安装、网络下载应用的安装、ADB 工具安装、第三方安装应用安装。

2.1 系统应用安装

此部分为开机阶段对已经存在的 apk 的安装。

大致流程为，系统启动后由 SystemServer 启动 PackageManagerService，PMS 在做完一些准备工作后调用 scanDirLI 接口依次对如下几个目录下进行扫描：/system/framework、/system/app、/vendor/app、/data/app、/data-app-private。代码见 frameworks/base/services/java/com/android/server/pm/PackageManagerService.java

scanDirLI 接口对目录进行完扫描得到 apk 文件后调用 scanPackageLI 接口来完成对 apk 包的解析和信息收集。其中比较关键的操作是调用 parsePackage 对 AndroidManifest.xml 文件及 assets、res 目录下众多文件进行解析和信息收集。代码见 frameworks/base/core/java/android/content/pm/PackageParser.java

安装流程见文档：apk 安装之 poweron.pdf

2.2 网络下载应用安装

现在看来从应用商城上下载安装的 apk 绝大部分是安装到了 /data/app 目录下，另外有一部分 apk 则通过制作镜像文件再映射到虚拟设备然后进行挂载的方式完成安装。

2.2.1 普通方式安装

普通安装方式相对就简单很多，大致流程如下：

Copy apk 到临时文件：/data/data/com.huawei.dsm/Pkg-name->/data/app-private/vmdlxxx.tmp

Copy lib 文件到 app-lib：/data/app-lib/vmdl-xxxx/

重命名：/data/app/vmdlxxxx.tmp-->/data/app/Pkg-name.apk，
/data/app-lib/vmdl-xxxx --> /data/app-lib/Pkg-name

创建链接：/data/data/pkg-name/lib --> /data/app-lib/Pkg-name

生成 dex 文件：/data/dalvik-cache/data@app@Pkg-name.apk@classes.dex

安装流程见文档：apk 安装之 common_apk_install.pdf

2.2.2 Devmapper 方式安装

应用商城应用下载完 apk 后先调用 parsePackage 完成 apk 的完整性等校验工作，然后调用 installPackage 开始安装过程，此过程中可分为两大部分：

一：制作镜像过程

PendingInstalls 创建一实例，先调用 createTempPackageFile 创建临时文件 /data/app-private/vdlxxx.tmp，然后 copyResource 将下载的 apk：/data/data/com.huawei.dsm/Pkg-name 拷贝成上述临时文件。

调用 getMinimalPackageInfo 获取到 apk 信息，主要有偏爱安装位置 INSTALL_LOCATION_PREFER_EXTERNAL。

调用 copyResourceToContainer 过程中先通过 createSdDir 创建了镜像文件 /mnt/secure/asec/smdl2tmp1.asec（一个指定大小的普通文件），然后创建 /dev/block/loop0 设备与此镜像文件关联，创建 device-mapper 设备：/dev/block/dm-0 与此 loop 设备相关联，最后格式化成 ext4 文件系统后挂载到 /mnt/asec/smdl2tmp1。

分区挂载准备好之后将临时文件 /data/app-private/vdlxxx.tmp 拷贝为 /mnt/asec/smdl2tmp1/pkg.apk 并解压其中的 lib 到 /mnt/asec/smdl2tmp1/lib 中，然后调用 finalizeSdDir 将分区以只读权限重新挂载。这之后调用 unMountSdDir 将上述挂载分区卸载并将 loop 及 dm 设备 destroy 掉。

准备工作算是完成，下面开始安装过程。

二：安装过程

调用 doPreinstall 重新查找到 /mnt/secure/asec/smdl2tmp1.asec 文件，然后完成映射及挂载，挂载点仍为 /mnt/asec/smdl2tmp1。

installPackageLI 中首先调用 doRename 将 /mnt/secure/asec/smdl2tmp1.asec 重命名为 /mnt/secure/asec/Pkg-name.asec，并重新挂载为 /mnt/asec/Pkg-name；然后检测是新安装的 apk 的话进入 installNewPackageLI 分支，通过 installd 创建 /data/data/pkg-name/lib 链接到 /mnt/asec/pkg-name/lib，生成相应的 dex 文件 /data/dalvik-cache/mnt@asec@pkg-name@pkg.apk@classes.dex；最后调用 fixSdPermissions 设定 /mnt/asec/pkg-name/ 下的目录和文件的权限后重新挂载为只读。

最后做一些收尾处理，如取消一些服务连接状态、发送安装完成广播、dex 文件优化等

系统重启后此类 apk 依然能够安装的上，在 scanAvailableAsecs 扫描到之前创建好的镜像文件

开机过程中此类 apk 的安装过程相比较来看少了 *.asec 文件的创建动作，取而代之的是 scanAvailableAsecs 找到然后进行挂载。

安装流程见文档：apk 安装之 apk_install.pdf

开机安装过程见文档：apk 安装之 poweron.pdf

2.3 ADB 工具安装

待补充

2.4 第三方安装应用安装

待补充

参考资料

部分参考内容及补充阅读:

Apk 组成: <http://blog.csdn.net/freshui/article/details/6440832>

Apk 扫描: <http://www.tuicool.com/articles/Vf2my2>

Apk 安装: <http://blog.csdn.net/luoshengyang/article/details/6766010>

Loop: <http://www.groad.net/bbs/thread-2352-1-1.html>

Dm-loop: <http://www.ibm.com/developerworks/cn/linux/l-devmapper/index.html>
<https://www.sourceware.org/lvm2/wiki/DMLoop>

VFS: <http://www.ibm.com/developerworks/cn/linux/l-vfs/>